



**Europäisches
Patentamt**

**European
Patent Office**

**Office européen
des brevets**

Bescheinigung

Certificate

Attestation

Die angehefteten Unterlagen stimmen mit der ursprünglich eingereichten Fassung der auf dem nächsten Blatt bezeichneten europäischen Patentanmeldung überein.

The attached documents are exact copies of the European patent application described on the following page, as originally filed.

Les documents fixés à cette attestation sont conformes à la version initialement déposée de la demande de brevet européen spécifiée à la page suivante.

Patentanmeldung Nr. Patent application No. Demande de brevet n°

03405257.1

Der Präsident des Europäischen Patentamts;
Im Auftrag

For the President of the European Patent Office

Le Président de l'Office européen des brevets
p.o.

R C van Dijk

THIS PAGE BLANK (USPTO)



Anmeldung Nr:
Application no.: 03405257.1
Demande no:

Anmeldetag:
Date of filing: 14.04.03
Date de dépôt:

Anmelder/Applicant(s)/Demandeur(s):

INVENTIO AG
Seestrasse 55,
Postfach
CH-6052 Hergiswil
SUISSE

Bezeichnung der Erfindung/Title of the invention/Titre de l'invention:
(Falls die Bezeichnung der Erfindung nicht angegeben ist, siehe Beschreibung.
If no title is shown please refer to the description.
Si aucun titre n'est indiqué se référer à la description.)

Antrieb mit Linearmotor, Aufzug mit diesem Antrieb und Verfahren zum Betrieb
dieses Antriebs

In Anspruch genommene Priorität(en) / Priority(ies) claimed / Priorité(s)
revendiquée(s)
Staat/Tag/Aktenzeichen/State/Date/File no./Pays/Date/Numéro de dépôt:

Internationale Patentklassifikation/International Patent Classification/
Classification internationale des brevets:

B66B11/04

Am Anmeldetag benannte Vertragstaaten/Contracting states designated at date of
filing/Etats contractants désignées lors du dépôt:

AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IT LU MC NL
PT RO SE SI SK TR LI

Antrieb mit Linearmotor, Aufzug mit diesem Antrieb und Verfahren zum Betrieb dieses Antriebs

Die Erfindung betrifft einen Antrieb mit Linearmotor, ein Aufzug mit diesem Antrieb und Verfahren zum Betrieb dieses Antriebs gemäss der Definition der unabhängigen Patentansprüche.

Ein Antrieb mit Linearmotor übernimmt bekanntermassen keine Bremsfunktion. Demgemäss sind bei einem Aufzug mit diesem Antrieb die Funktionen der Halte- und Fangbremse durch spezialisierte Baugruppen realisiert.

10

Eine erste Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, einen Antrieb mit Linearmotor anzugeben, welcher Antrieb ebenfalls eine Bremsfunktion ausführt. Eine zweite Aufgabe dieser Erfindung ist es, ein Verfahren zum Betrieb dieses Antriebs anzugeben. Eine dritte Aufgabe dieser Erfindung ist es, einen Aufzug mit einem solchen Antrieb anzugeben.

15

Diese Aufgaben werden durch die Erfindung gemäss der Definition der unabhängigen Patentansprüche gelöst. Weitere vorteilhafte Merkmale der Erfindung werden in den abhängigen Patentansprüchen definiert.

20

Die Erfindung löst diese Aufgaben durch einen Antrieb, ein Verfahren zum Betrieb dieses Antriebs und einen Aufzug mit diesem Antrieb, welcher Antrieb mindestens einen Linearmotor mit einem Sekundärteil zwischen einem ersten Primärteil und einem zweiten Primärteil aufweist, welcher Antrieb mindestens ein Kompensationsmittel aufweist, welches Kompensationsmittel mit einer kompensierenden Normalkraft entgegen einer anziehenden Normalkraft zwischen den Primärteilen und dem Sekundärteil wirkt. Die anziehende Normalkraft und die kompensierende Normalkraft wirken in einer Wirkungsrichtung quer zur Bewegungsrichtung des Antriebs.

25

Der Antrieb wird somit durch eine Gesamtnormalkraft geführt bzw. gebremst, die sich aus der anziehenden Normalkraft zwischen den Primärteilen und dem Sekundärteil abzüglich der kompensierenden Normalkraft des Kompensationsmittels zusammensetzt. Die Erfindung nutzt die bei Linearantrieben vorhandene grosse anziehende Normalkraft aus, um so eine Bremsfunktion des Antriebs zu erzielen. Zum gezielten Verändern Gesamtnormalkraft erfolgt a) vorteilhafterweise ein Hin- bzw. Herbewegen der Primärteile bezüglich des Sekundärteils über Stellglieder um eine Breite von Luftspalten zwischen den Primärteilen und dem Sekundärteil zu variieren bzw. b) vorteilhafterweise ein Aktivieren bzw. Desaktivieren des Linearmotors. Die Breite der Luftspalte wird entlang der Wirkungsrichtung quer zur Bewegungsrichtung des Antriebs ermittelt. Dabei werden die folgenden vier Betriebsmodi unterschieden:

- In einem ersten Betriebsmodus ist der Linearmotor deaktiviert und einzig die kompensierende Normalkraft des Kompensationsmittels die Primärteile vom Sekundärteil beabstandet, was den Antrieb haltend führt. Die Breite der Luftspalte ist frei wählbar maximal bzw. minimal eingestellt.
- In einem zweiten Betriebsmodus ist der Linearmotor aktiviert und die Breite der Luftspalte zwischen den Primärteilen und dem Sekundärteil ist maximal eingestellt. Die anziehende Normalkraft zwischen den Primärteilen und dem Sekundärteil ist dann klein, was den Antrieb haltend führt.
- In einem dritten Betriebsmodus ist der Linearmotor aktiviert und die Breite der Luftspalte zwischen den Primärteilen und dem Sekundärteil ist minimal eingestellt. Die anziehende Normalkraft zwischen den Primärteilen und dem Sekundärteil ist dann gross, was den Antrieb bremst.
- In einem vierten Betriebsmodus wird das Kompensationsmittel deaktiviert und die Primärteile werden mit der voll anziehenden Normalkraft des Linearmotors gegen das Sekundärteil gedrückt, was den Antrieb im Fang bremst.

Der Aufzug weist mindestens eine Kabine zum Verfahren von Personen bzw. Gütern mit diesem Antrieb auf. Der Antrieb besteht vorteilhafterweise aus mehreren, in Reihe geschalteten Linearmotoren. Antriebe mit vielfältigen Gesamtleistungen lassen sich

somit nach dem Baukastenprinzip mit wenig aufwand und geringen Kosten zusammenstellen. Die Breite der Luftspalte zwischen den Primärteilen und dem Sekundärteil eines jeden Linearmotors wird individuell kontrolliert, so dass unerwünschte, den Linearmotor beschädigende Berührungen der Primärteile mit dem
5 Sekundärteil bzw. Leistungsschwankungen aufgrund von Änderungen der Breite der Luftspalte vermieden werden.

Im Folgenden werden beispielhafte Ausführungsformen der Erfindung anhand der Fig. 1 bis 5 im Detail erläutert. Hierbei zeigt:

10

- Fig. 1 eine schematische Darstellung im Schnitt eines Teils des Antriebs,
- Fig. 2 eine perspektivische Ansicht eines Teils des Antriebs,
- Fig. 3 eine schematische Darstellung einer ersten Ausführungsform des Aufzugs entlang der Bewegungsrichtung dessen Antriebs,
- 15 Fig. 4 eine schematische Darstellung einer zweiten Ausführungsform des Aufzugs entlang der Bewegungsrichtung dessen Antriebs, und
- Fig. 5 eine schematische Darstellung einer dritten Ausführungsform des Aufzugs entlang der Bewegungsrichtung dessen Antriebs.

20 Die Fig. 1 und 2 zeigen schematische Darstellungen einer Ausführungsform des Antriebs 10. Der Antrieb weist mindestens einen Linearmotor auf, bei dem mindestens ein erstes Primärteil 1, 1' und mindestens ein zweites Primärteil 2, 2' in einer Ebene XY durch ein Sekundärteil 3 voneinander beabstandet sind. Auf einer ersten Seite des Sekundärteils befinden sich erste Primärteile, auf einer zweiten Seite
25 des Sekundärteils befinden sich zweite Primärteile. Gemäss Fig. 1 weist der Antrieb zwei Linearmotoren auf, ein erster Linearmotor besteht aus einem ersten Paar von Primärteilen 1, 2 um das Sekundärteil 3, ein zweiter Linearmotor besteht aus einem zweiten Paar von Primärteilen 1', 2' um das Sekundärteil 3. Der Linearmotor ist ein Synchronlinearmotor, dessen Primärteile von Permanentmagneten des Sekundärteils
30 erregt werden. Beliebige bekannte Permanentmagnete lassen sich verwenden. Die Primärteile weisen Wicklungen auf, durch die in bekannter Weise ein elektrischer Strom fliessen kann. Bei Stromfluss wirkt zwischen jedem der Primärteile und dem

Sekundärteil eine anziehende Normalkraft entlang einer Wirkungsrichtung **Y** quer zur Bewegungsrichtung des Antriebs. Wenn kein elektrischer Strom fliesst, ist der Linearmotor deaktiviert. Eine restliche Normalkraft, die zwischen dem Sekundärteil und den stromlosen Primärteilen wirkt, wird im Rahmen dieser Beschreibung
5 vernachlässigt.

Bspw. besteht der Antrieb aus beliebig vielen Linearmotoren, die entlang einer Bewegungsrichtung **X** des Antriebs in Reihe angeordnet sind. So entspricht **Fig. 2** der **Fig. 1**, mit dem Unterschied, dass in **Fig. 2** zwei Antriebseinheiten gemäss **Fig. 1** in
10 Reihe zu einer Gesamtantriebseinheit verbunden sind. Je nach gewünschter Gesamtleistung, setzt sich diese Gesamtantriebseinheit somit im Baukastenprinzip aus mehreren relativ kurzen Linearmotoren zusammen. Dies hat drei Vorteile:

- 15 a) die Gesamtantriebseinheit ist einfach und rasch an die Vielfälten vom Kunden gewünschten Gesamtleistungen anzupassen,
- b) diese Vielfältigen Gesamtleistungen werden durch die Reihenschaltung identischer Linearmotoren mit niedrigen Kosten erreicht,
- c) Ungeradheiten des Sekundärteils haben auf die Mehrzahl von relativ kurzen
20 Primärteile keine nachteilige Wirkung. Jeder Linearmotor wird individuell geführt und eine Breite von Luftspalten zwischen den Primärteilen und dem Sekundärteil kontrolliert beibehalten, was unerwünschte, den Linearmotor beschädigende Berührungen der Primärteile mit dem Sekundärteil sowie Leistungsschwankungen aufgrund von Änderungen der Breite der Luftspalte vermeidet.

25 Der Antrieb 10 weist ein Tragmittel 4 auf, welches Tragmittel alle Komponenten des Antriebs mit Ausnahme des Sekundärteils trägt. Gemäss **Fig. 1** und **2** besteht das Tragmittel aus zwei Verstrebungen 4.1, 4.2, wobei eine erste Längsverstrebung 4.1 auf der ersten Seite des Sekundärteils angeordnet ist und eine zweite Längsverstrebung 4.2 auf der zweiten Seite des Sekundärteils angeordnet ist. Das
30 Tragmittel ist biegesteif und bspw. in Metall ausgeführt. Die Längsverstrebungen sind mittels mindestens einer U-förmigen Querverstrebung 4.3 in Wirkungsrichtung **Y** verbunden.

Der Antrieb 10 wird über mindestens ein Führungselement 6, 6', 7, 7' entlang des Sekundärteils geführt. Gemäss Fig. 1 ist in jedem Primärteil 1, 1', 2, 2' ein Führungselement 6, 6', 7, 7' angebracht. Die Führungselemente sind paarweise
5 beidseitig am Sekundärteil in Endbereichen der Primärteile angebracht und auf Exzenterwellen 11, 11', 12, 12' gelagert. Mit diesen vier Führungselementen erfolgt eine gleichmässig verteilte und stabile Führung des Antriebs entlang des Sekundärteils.

10 Der Antrieb 10 weist mindestens ein Kompensationsmittel 5 auf, das mit einer kompensierenden Normalkraft entgegen der anziehenden Normalkraft zwischen jedem der Primärteile und dem Sekundärteil wirkt. Gemäss Fig. 1 ist das Kompensationsmittel eine erste Feder 5.1, deren Federenden auf der ersten Seite des Sekundärteils erste Primärteile 1, 1' miteinander verbindet und vom Sekundärteil
15 wegdrückt. Das Kompensationsmittel ist eine zweite Feder 5.1, deren Federenden auf der zweiten Seite des Sekundärteils zweite Primärteile vom Sekundärteil wegdrückt. Das Kompensationsmittel ist weitgehend längs der Bewegungsrichtung des Antriebs angeordnet. Das Kompensationsmittel ist aus bekannten und bewährten elastischen Materialien wie Metall gefertigt. Vorteilhafterweise ist das Kompensationsmittel im
20 Tragmittel befestigt und trägt das Kompensationsmittel die Primärteile. Bspw. sind die erste und zweite Feder in Endbereichen der U-förmigen Querverstrebung befestigt. Bspw. trägt die erste Feder die ersten Primärteile und die zweite Feder trägt die zweiten Primärteile.

25 Der Antrieb 10 wird über mindestens ein Bremsselement 8, 8', 9, 9' am Sekundärteils gehalten und gebremst. Gemäss Fig. 1 ist in jedem Primärteil 1, 1', 2, 2' ein Bremsselemente 8, 8', 9, 9' angebracht. Die Bremsselemente sind paarweise beidseitig am das Sekundärteil angeordnet. Jedes Bremsselement ist über einen Bremshebel 8.1, 8.1', 9.1, 9.1' mit dem Tragmittel 4 verbunden. Jeder der Bremshebel weist ein erstes
30 und ein zweites Bremshebelende auf. Das erste Bremshebelende ist auf einer Wellen 13, 13', 14, 14' im jeweiligen Primärteil gelagert, das zweite Bremshebelende ist mit

dem Tragmittel verbunden. Mit diesen vier Bremsselementen erfolgt ein gleichmässig verteiltes und stabiles Bremsen des Antriebs entlang des Sekundärteils.

- Die Exzenterwellen 11, 11', 12, 12' lassen sich mittels mindestens eines Stellglieds 15, 15', 16, 16' in der Ebene XY um eine Stellachse Z drehen. Gemäss Fig. 1 wird jede Exzenterwelle von einem Stellglied gedreht. Die Stellglieder sind Elektromotoren, welche die Exzenterwellen um einen Stellwinkel vor- und zurückdrehen. In einer ersten Endstellung sind die Führungselemente im direkten Kontakt mit dem Sekundärteil und die Bremsselemente sind ohne Kontakt zum Sekundärteil. In einer zweiten Endstellung sind die Führungselemente ohne Kontakt zum Sekundärteil und die Bremsselemente sind im direkten Kontakt mit dem Sekundärteil. Im stromlosen Zustand der Stellglieder, drehen die Exzenterwellen unter Wirkung der anziehenden Normalkraft selbsttätig in die zweite Endstellung zurück, bis die Bremsselemente am Sekundärteil aufliegen. Die Bremsfunktion und die Fangfunktion des Antriebs erfolgt durch Reibung am Sekundärteil. Die Führungselemente und die Bremsselemente sind Beläge, Walzen, Rollen, Kugeln, usw., die aus bekannten Materialien wie Metall, Keramik, Hartgummi, usw. bestehen. Bei Verwendung von Walzen, Rollen, Kugeln für die Führungselemente, weisen diese eine Rollreibung auf dem Sekundärteil auf. Bei Verwendung von Belägen für die Bremsselemente, weisen diese eine Gleitreibung auf dem Sekundärteil auf. Bei Kenntnis der vorliegenden Erfindung lassen sich auch Stellglieder verwenden, die nicht elektrisch sondern hydraulisch bzw. pneumatisch oder per Bowdenzug betätigt werden.
- Durch Vor- und Zurückdrehen der Exzenterwellen 11, 11', 12, 12' werden die Primärteile 1, 1', 2, 2' zum Sekundärteil 3 hinbewegt bzw. vom Sekundärteil 3 wegbewegt. Das Kompensationsmittel 5 wird durch das Vor- und Zurückdrehen der Exzenterwellen jedoch nicht beeinflusst. Das Vor- und Zurückdrehen der Exzenterwellen ist in Fig. 1 durch gebogenen Doppelpfeile angedeutet. Dadurch wird die Breite von Luftspalten zwischen den Primärteilen und dem Sekundärteil verändert. Die Breite der Luftspalte verändert sich entlang einer Wirkungsrichtung quer zur Bewegungsrichtung des Antriebs. In der ersten Endstellung, wo die Führungselemente

den Antrieb im Kontakt mit dem Sekundärteil führen, ist die Breite der Luftspalte maximal und die anziehende Normalkraft zwischen den Primärteilen und dem Sekundärteil ist klein. In der zweiten Endstellung, wo die Bremsselemente den Antrieb im Kontakt mit dem Sekundärteil halten, ist die Breite der Luftspalte minimal und die anziehende Normalkraft zwischen den Primärteilen und dem Sekundärteil ist gross. Bspw. wird die Breite der Luftspalte kontinuierlich verändert, wodurch die anziehende Normalkraft entsprechend kontinuierlich verkleinert bzw. vergrössert wird. Bspw. ist die anziehende Normalkraft in der ersten Endstellung kleinstmöglich und in der zweiten Endstellung ist die anziehende Normalkraft grösstmöglich.

10

Beim Drehen der Exzenterwellen bilden die zweiten Bremshebelenden Fixpunkte, die ihre Entfernung zum Sekundärteil 3 nicht ändern, während die ersten Bremshebelenden, die in den Primärteilen gelagert sind, ihre Entfernung zum Sekundärteil ändern. Mit Bremshebellänge 84 wird die Distanz zwischen den ersten und zweiten Bremshebelenden bezeichnet. Mit Bremslänge 83 wird die Distanz zwischen der Projektion der Bremsselemente auf die Verbindende der Bremshebelenden und dem zweiten Bremshebelende bezeichnet. Je nach Grösse des Verhältnisses der Bremshebellänge geteilt durch die Bremslänge werden die Bremsselemente mit einem Hebel gegen das Sekundärteil gedrückt. Gemäss Fig. 1 beträgt das Verhältnis des Hebels 2:1. In der zweiten Endstellung, wo die Bremsselemente den Antrieb im Kontakt mit dem Sekundärteil halten, wirkt die kompensierende Normalkraft des Kompensationsmittels 5 als eine um diesen Hebel verstärkte Bremskraft.

15

20

25

30

Der Antrieb 10 weist mindestens einen Fangauslöser 4.5, 4.5' auf, der das Kompensationsmittels 5 zumindestens teilweise in den Primärteilen 1, 1', 2, 2' festhält. Der Fangauslöser ist in zwei Stellungen bringbar. In einer Normalbetriebsstellung ist das Kompensationsmittel aktiviert und der Fangauslöser hält die Vorspannung des Kompensationsmittels aufrecht. In einer Fangstellung ist das Kompensationsmittel deaktiviert und der Fangauslöser hat die Vorspannung des Kompensationsmittels gelöst. Gemäss Fig. 1 besteht das Kompensationsmittel aus einer Feder 5.1, welche die Primärteile 1, 1' verbindet und aus einer Feder 5.2, welche die Primärteile 2, 2'

verbindet. Jede Feder wird mit mindestens einem Federende von einem Fangauslöser in einem Primärteil gespannt. Der Fangauslöser weist mindestens eine Auflage auf, welche die Federenden in Wirkungsrichtung **Y** hält und die Primärteile vom Sekundärteil wegdrückt. Die Desaktivierung des Fangauslösers erfolgt auf bekannte
5 Weise mechanisch oder elektrisch. Gemäss **Fig. 1** wird der Fangauslöser zur Desaktivierung mechanisch um die Stellachse **Z** gedreht. Die Auflage rutscht dadurch seitlich vom Federende und die Feder entspannt sich dementsprechend. Bei Wegfall der kompensierenden Normalkraft des Kompensationsmittels kommt die anziehende Normalkraft der Primärteile voll zur Wirkung und wird durch die minimal breiten
10 Luftspalte entsprechend gross. Der Antrieb wird dann einzig mit der anziehenden Normalkraft der Primärteile gegen das Sekundärteil gedrückt. Dabei bremsen die Bremsen durch Reibung auf dem Sekundärteil, was eine Fangfunktion ausführt. Mit dieser Fangfunktion wird eine Kabine oder ein Gegengewicht bei einer Übergeschwindigkeit abgebremst und festgehalten.

15
Fig. 3 bis 5 zeigen drei schematische Darstellungen von Ausführungsformen des Aufzugs **100**, der mit dem Antrieb **10** angetrieben wird. Gemäss **Fig. 3** treibt der Antrieb in direkter Weise mindestens eine Kabine **20** zum Verfahren von Personen bzw. Gütern des Aufzugs an. Gemäss **Fig. 4** treibt der Antrieb in direkter Weise
20 mindestens ein Gegengewicht **30** an, wobei Kabine und Gegengewicht über mindestens ein Verbindungsmittel **40** verbunden sind. Das Verbindungsmittel ist ein Seil oder Riemen mit mindestens einer lastaufnehmenden Litze aus Stahl, Aramid, usw.. Sowohl die Kabine als auch das Gegengewicht werden mit einer 2:1 Umhängung verfahren. Das Verbindungsmittel ist über mehrere Umlenkrollen **41, 42, 43, 44**
25 umgelenkt. Eine erste Umlenkrolle **41** ist am Gegengewicht angebracht, mindestens eine zweite Umlenkrolle **42** ist im Schachtkopf angebracht und eine dritte und vierte Umlenkrolle **43, 44** sind an der Kabine angebracht. **Fig. 5** entspricht **Fig. 4**, mit dem Unterschied, dass nur das Gegengewicht 2:1 umgehängt ist, während die Kabine 1:1 umgehängt ist. Auf diese Weise wird das Gegengewicht mit halb so hoher
30 Geschwindigkeit wie die Kabine verfahren.

Das Sekundärteil 3 ist mindestens eine Führungsschiene für den Aufzug. Gemäss Fig. 3 wird die Kabine als Rucksackkabinen mit zwei Antrieben entlang von zwei Führungsschienen verfahren, welche Führungsschienen sich über die gesamte Länge eines Schachts in einem Gebäude erstrecken. Gemäss Fig. 4 und 5 wird das Gegengewicht mit einem Antrieb entlang einer einzigen Führungsschiene verfahren, welche eine Führungsschiene sich über die gesamte Länge des Schachts erstreckt.

Der Aufzug 100 mit Kabine 10 und Gegengewicht 20 gemäss Fig. 4 hat zwei Vorteile:

10

- Erstens wird durch Anordnung des Antriebs im Gegengewicht das Kabinengewicht um das Eigengewicht des Antriebs reduziert. Dadurch wird ein Antrieb mit entsprechend reduzierter Antriebsleistung benötigt, was kostengünstig ist.

15

- Zweitens wird durch Verbindung der Kabine mit dem Gegengewicht die vom Antrieb zu verfahrenende Last reduziert. Typischerweise lautet die Auslegung des Gegengewichts gleich Kabinenleergewicht plus halbe Nutzlast. Dadurch wird ein Antrieb mit entsprechend reduzierter Antriebsleistung benötigt, was kostengünstig ist.

20

Zusätzlich zu diesen Vorteilen der Ausführungsform gemäss Fig. 4 hat der Aufzug 100 mit Kabine 10 und Gegengewicht 20 gemäss Fig. 5 den Vorteil:

25

- Nur das Gegengewicht wird mit einer 2:1 Umhängung verfahren, die Kabine wird hingegen mit 1:1 Umhängung verfahren. Das Gegengewicht wird somit nur über die halbe Länge des Schachts verfahren, während die Kabine mit doppelt so hoher Geschwindigkeit wie diejenige des Gegengewichts über die ganze Länge des Schachts verfahren wird. Dadurch wird Sekundärteil mit entsprechend halbierten Länge benötigt, was kostengünstig ist.

30

Bei Kenntnis der vorliegenden Erfindung ist natürlich auch eine Kombination dieser beiden Ausführungsformen des Aufzugs möglich. Dem Fachmann stehen hier vielfältige Möglichkeiten frei:

- 5 - So ist es möglich, einen einzigen Antrieb an der Kabine anzubringen und Kabine und Gegengewicht in 1:1 Umhängung zu verfahren. Dadurch wird nur ein einziger Antrieb mit entsprechen der Umhängung reduzierter Antriebsleistung benötigt, was kostengünstig ist.
- Schliesslich ist es möglich, die Kabine bzw. das Gegengewicht mit höheren Graden der Umhängung wie 4:1 zu verfahren.

Patentansprüche

1. Antrieb (10) mit mindestens einem Linearmotor, welcher Linearmotor ein Sekundärteil (3) zwischen einem ersten Primärteil (1, 1') und einem zweiten Primärteil (2, 2') aufweist, **dadurch gekennzeichnet**,
5 dass der Antrieb mindestens ein Kompensationsmittel (5) aufweist, welches Kompensationsmittel mit einer kompensierenden Normalkraft entgegen einer anziehenden Normalkraft zwischen jedem der Primärteile und dem Sekundärteil wirkt.
- 10 2. Antrieb gemäss Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**,
dass das Kompensationsmittel die Primärteile trägt.
3. Antrieb gemäss Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**,
dass die Primärteile mindestens ein Führungselement (6, 6', 7, 7') tragen,
15 welches Führungselement den Antrieb entlang des Sekundärteils führt, und
dass die Primärteile mindestens ein Bremsselement (8, 8', 9, 9') tragen,
welches Bremsselement den Antrieb entlang des Sekundärteils hält und bremst.
4. Antrieb gemäss Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**,
20 dass die Primärteile mindestens ein Stellglied (15, 15', 16, 16) tragen, welches Stellglied das Führungselement und/oder das Bremsselement zum Sekundärteil hinbewegt bzw. vom Sekundärteil wegbewegt und in Kontakt mit dem Sekundärteil bringt.
- 25 5. Antrieb gemäss Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**,
dass die Primärteile durch Luftspalte vom Sekundärteil getrennt sind, welche Luftspalte sich durch Hinbewegen bzw. Wegbewegen des Führungselements und/oder des Bremsselements vom/zum Sekundärteil in ihrer Breite verändern.

6. Antrieb gemäss Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**,
dass in einer ersten Endstellung, wo das Führungselement den Antrieb im
Kontakt mit dem Sekundärteil führt, die Breite der Luftspalte maximal und die
anziehende Normalkraft zwischen den Primärteilen und dem Sekundärteil
5 klein ist, und
dass in einer zweiten Endstellung, wo das Bremsselement den Antrieb im
Kontakt mit dem Sekundärteil hält, die Breite der Luftspalte minimal und die
anziehende Normalkraft zwischen den Primärteilen und dem Sekundärteil
gross ist.

10

7. Antrieb gemäss Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**,
dass die Stellglieder das Kompensationsmittel nicht zum Sekundärteil
hinbewegen bzw. vom Sekundärteil wegbewegen,
dass das Bremsselement über einen Bremshebel (8.1, 8.1', 9.1, 9.1') mit einem
15 Tragmittel (4) verbunden ist, und
dass das Bremsselement mit einem Hebel gegen das Sekundärteil drückt.

8. Antrieb gemäss Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**,
dass das Tragmittel mindestens einen Fangauslöser (4.5, 4.5') aufweist,
20 dass der aktivierte Fangauslöser das mit der kompensierenden Normalkraft
vorgespannte Kompensationsmittel zumindestens teilweise in den Primärteilen
festhält, und
dass der desaktivierte Fangauslöser die kompensierende Normalkraft des
Kompensationsmittels löst.

25

9. Antrieb gemäss einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**,
dass der Antrieb mehrere in Reihe geschaltete Linearmotoren aufweist.

10. Verfahren zum Betrieb eines Antriebs (10) mit mindestens einem
30 Linearmotor, welcher Linearmotor ein Sekundärteil (3) zwischen einem ersten
Primärteil (1, 1') und einem zweiten Primärteil (2, 2') aufweist, **dadurch
gekennzeichnet**,

dass zwischen jedem der Primärteile und dem Sekundärteil eine anziehende Normalkraft entlang einer Wirkungsrichtung (Y) quer zur Bewegungsrichtung (X) des Antriebs wirkt, und

5 dass mindestens ein Kompensationsmittel (5) mit einer kompensierenden Normalkraft entgegen dieser anziehenden Normalkraft wirkt.

11. Verfahren gemäss Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet,

10 dass in einem ersten Betriebsmodus der Linearmotor deaktiviert wird und einzig die kompensierende Normalkraft des Kompensationsmittels die Primärteile vom Sekundärteil beabstandet, was den Antrieb haltend führt und/oder

15 dass in einem zweiten Betriebsmodus der Linearmotor aktiviert wird und eine Breite von Luftspalten zwischen den Primärteilen und dem Sekundärteil maximal eingestellt wird, was die anziehende Normalkraft zwischen den Primärteilen und dem Sekundärteil verkleinert und den Antrieb haltend führt und/oder

20 dass in einem dritten Betriebsmodus der Linearmotor aktiviert wird und eine Breite von Luftspalten zwischen den Primärteilen und dem Sekundärteil minimal eingestellt wird, was die anziehende Normalkraft zwischen den Primärteilen und dem Sekundärteil vergrössert und den Antrieb bremst und/oder

25 dass in einem vierten Betriebsmodus das Kompensationsmittel deaktiviert wird und die Primärteile mit der voll anziehenden Normalkraft des Linearmotors gegen das Sekundärteil gedrückt werden, was den Antrieb bremst.

12. Aufzug (100) mit mindestens einer Kabine (20) zum Verfahren von Personen bzw. Gütern, mit einem Antrieb (10), der mindestens einen Linearmotor mit einem Sekundärteil (3) zwischen einem ersten Primärteil (1, 1') und einem zweiten Primärteil (2, 2') aufweist, dadurch gekennzeichnet,

30 dass der Antrieb mindestens ein Kompensationsmittel aufweist, welches Kompensationsmittel (5) mit einer kompensierenden Normalkraft entgegen

einer anziehenden Normalkraft zwischen jedem der Primärteile und dem Sekundärteil wirkt.

5 13. Aufzug gemäss Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet**,
dass der Antrieb die Kabine direkt antreibt und/oder dass der Antrieb ein Gegengewicht (30) direkt antreibt.

10 14. Aufzug gemäss Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet**,
dass die Kabine und das Gegengewicht über mindestens ein Verbindungsmittel (40) verbunden sind
und/oder
dass der Antrieb die Kabine bzw. das Gegengewicht mit einer 2:1 Umhängung verfährt
und/oder
15 dass der Antrieb die Kabine bzw. das Gegengewicht mit einer 1:1 Umhängung verfährt
und/oder
dass sich das Sekundärteil über die ganze Länge des Schachts erstreckt
und/oder
20 dass sich das Sekundärteil über die halbe Länge des Schachts erstreckt.

Zusammenfassung

Die Erfindung betrifft einen Antrieb (10), ein Verfahren zum Betrieb dieses Antriebs und einen Aufzug (100), der mit diesem Antrieb zum Verfahren von Personen bzw.
5 Gütern mit mindestens einer Kabine (20) betrieben wird. Der Antrieb weist mindestens einen Linearmotor mit einem Sekundärteil (3) zwischen einem ersten Primärteil (1, 1') und einem zweiten Primärteil (2, 2') auf. Der Antrieb weist mindestens ein Kompensationsmittel (5) auf, das mit einer kompensierenden Normalkraft entgegen einer anziehenden Normalkraft zwischen jedem der Primärteile
10 und dem Sekundärteil wirkt.

(Fig. 1)

THIS PAGE BLANK (USPTO)

I/III

Fig. 1

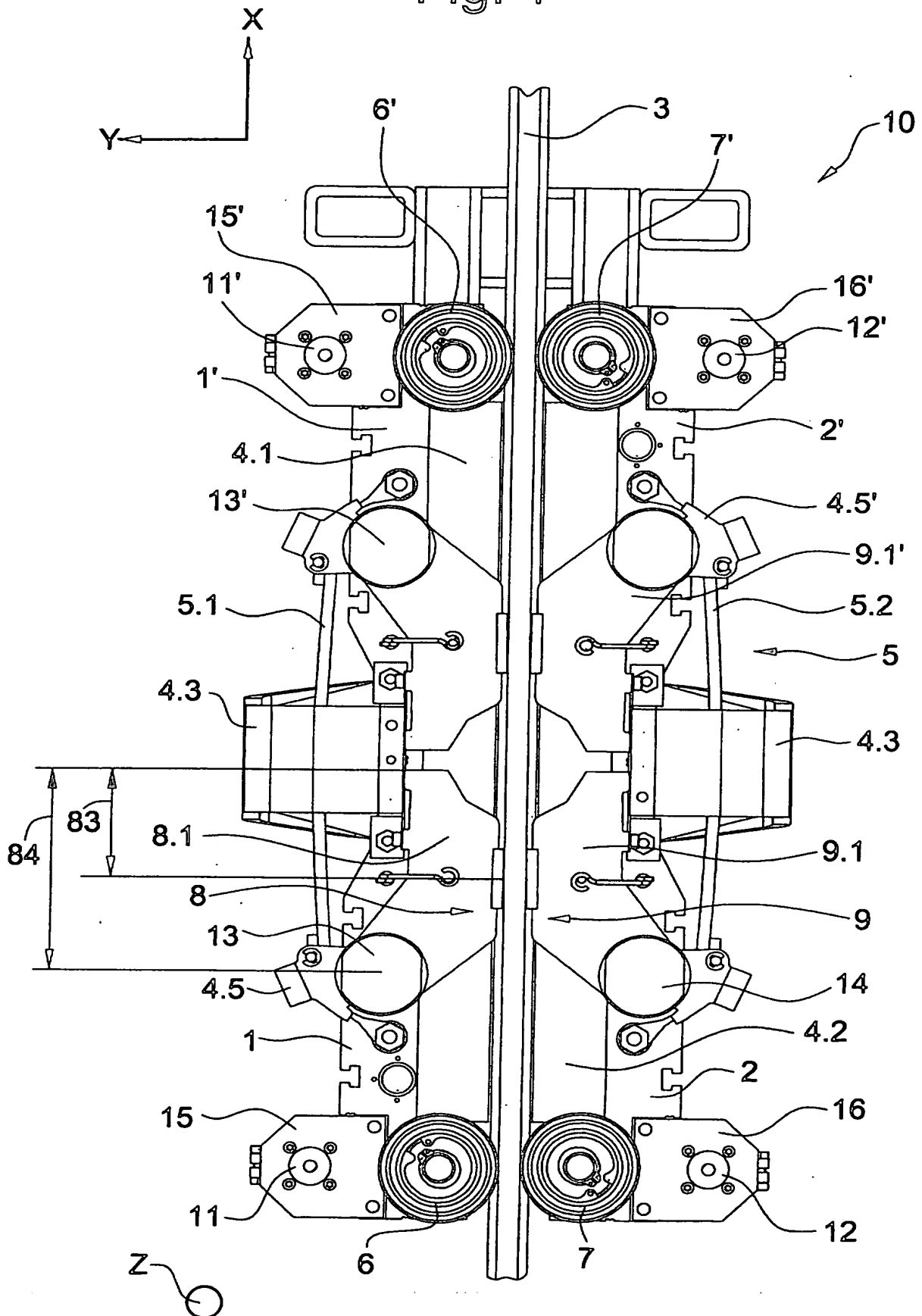
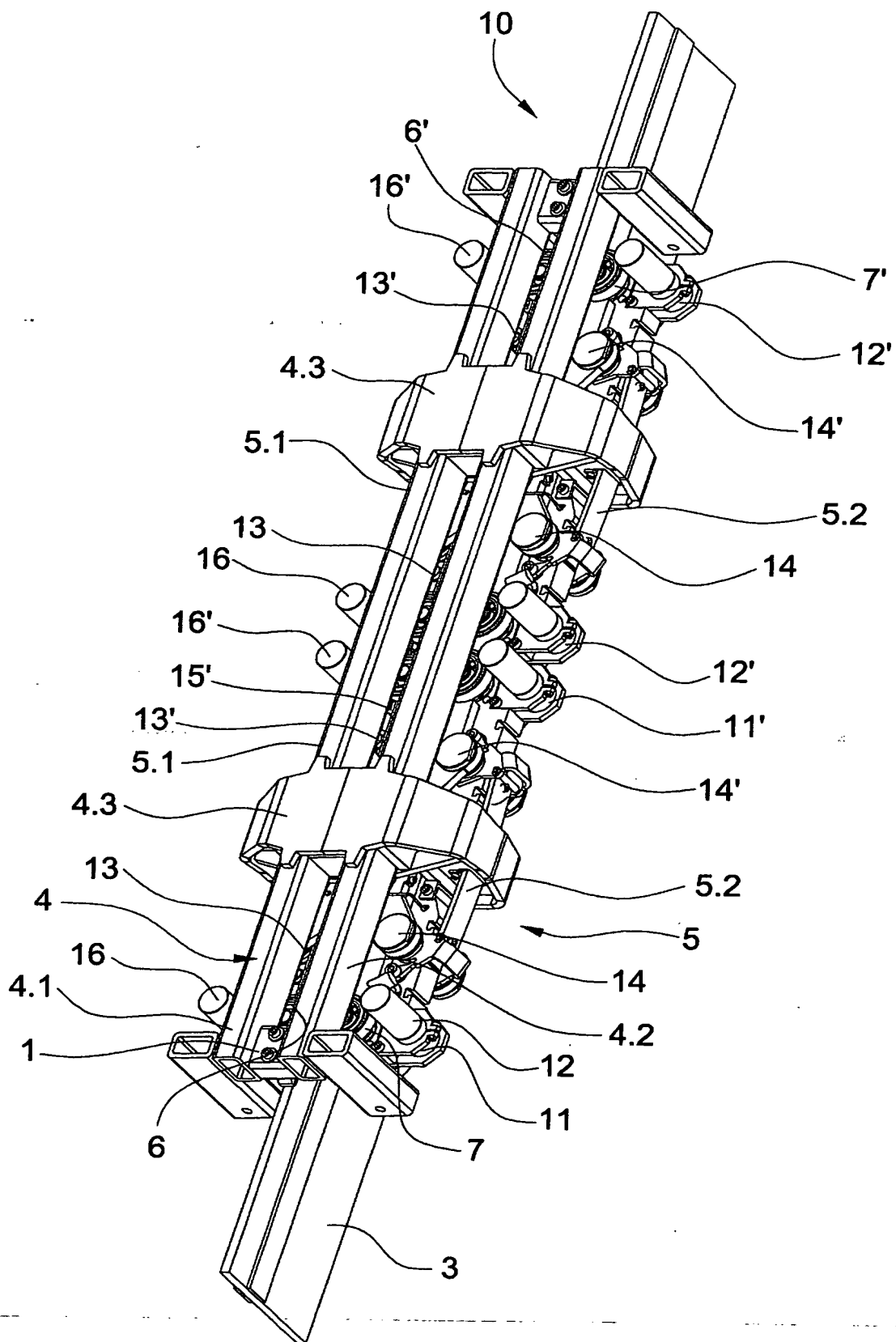


Fig. 2



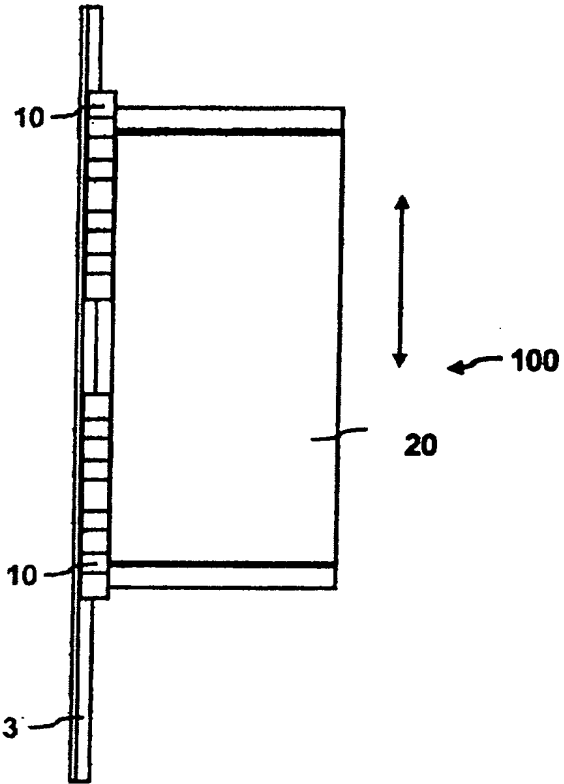


Fig. 3

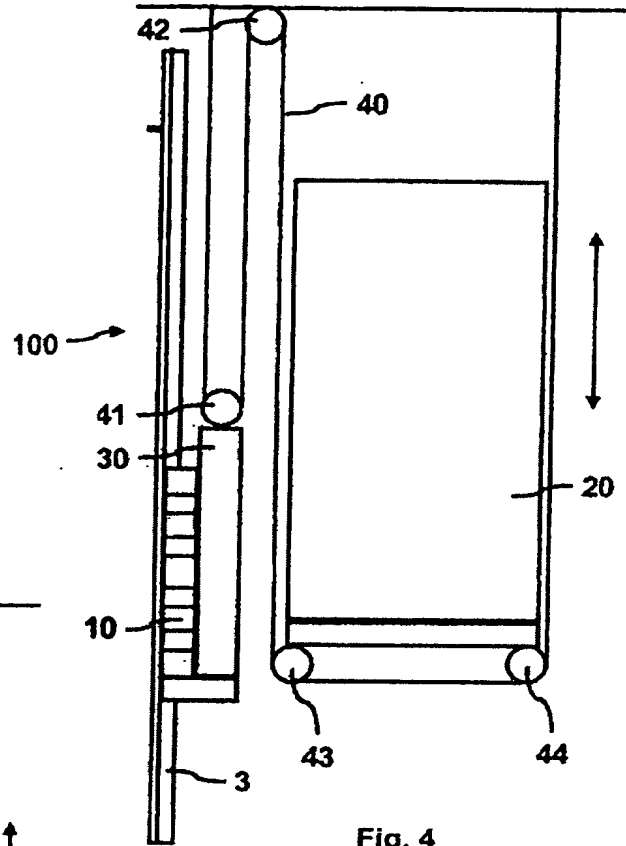


Fig. 4

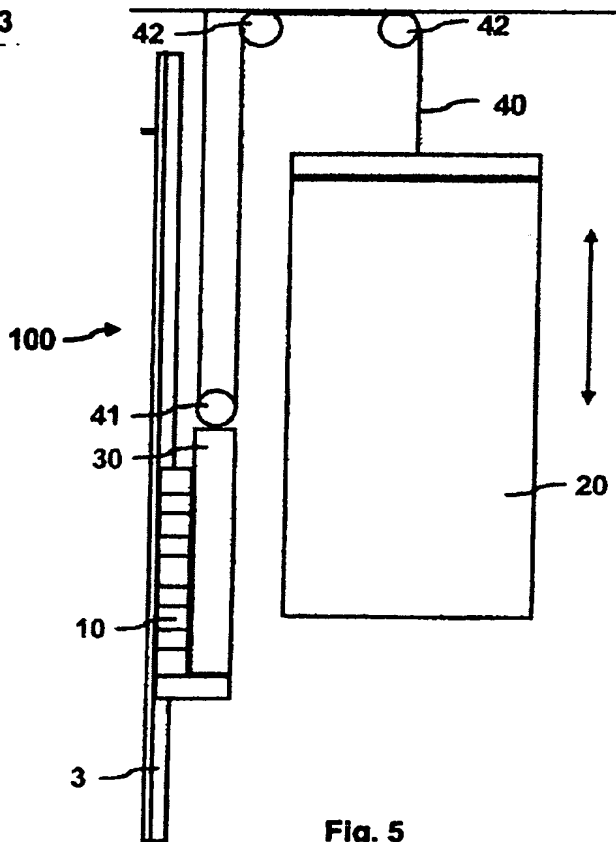
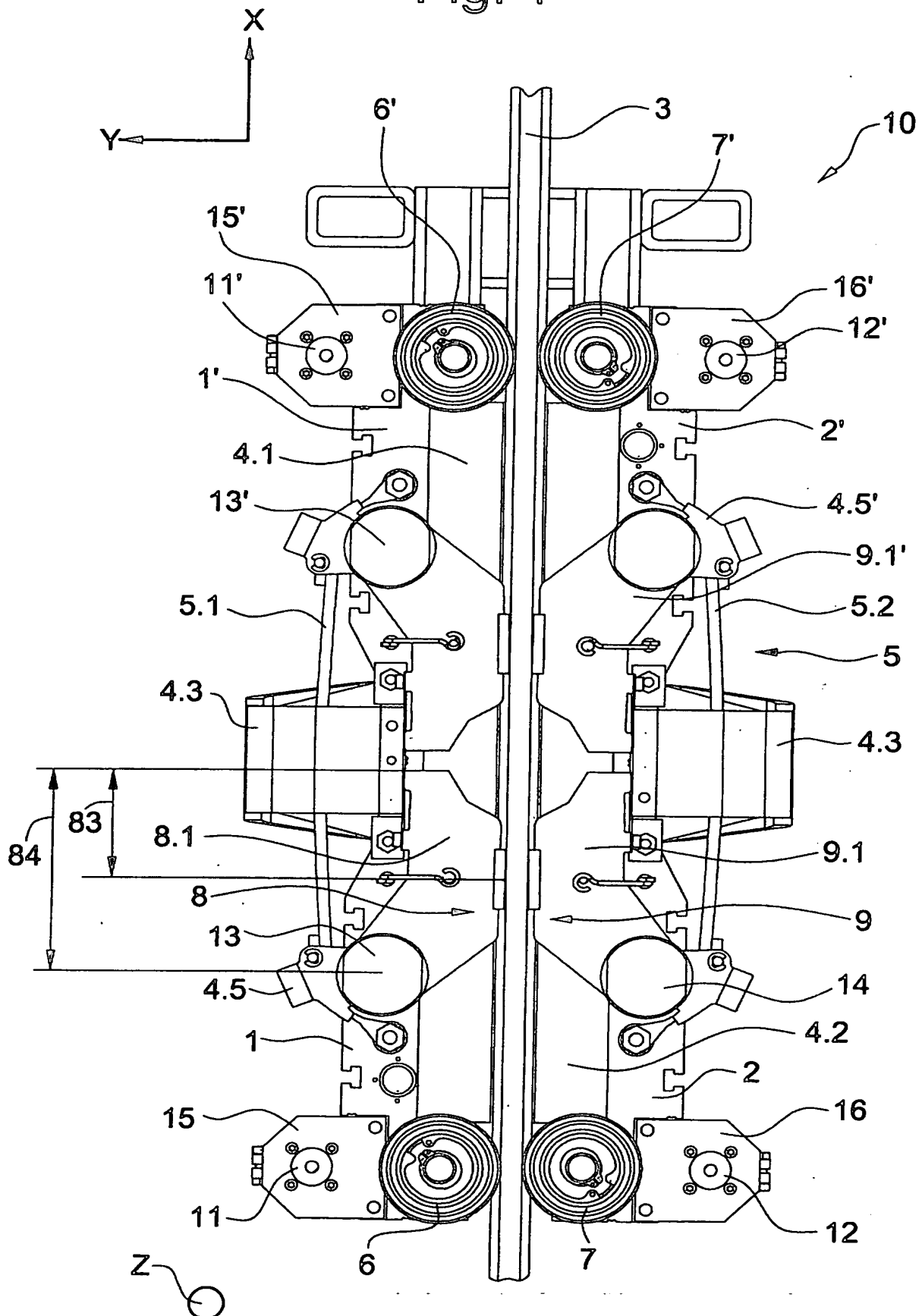


Fig. 5

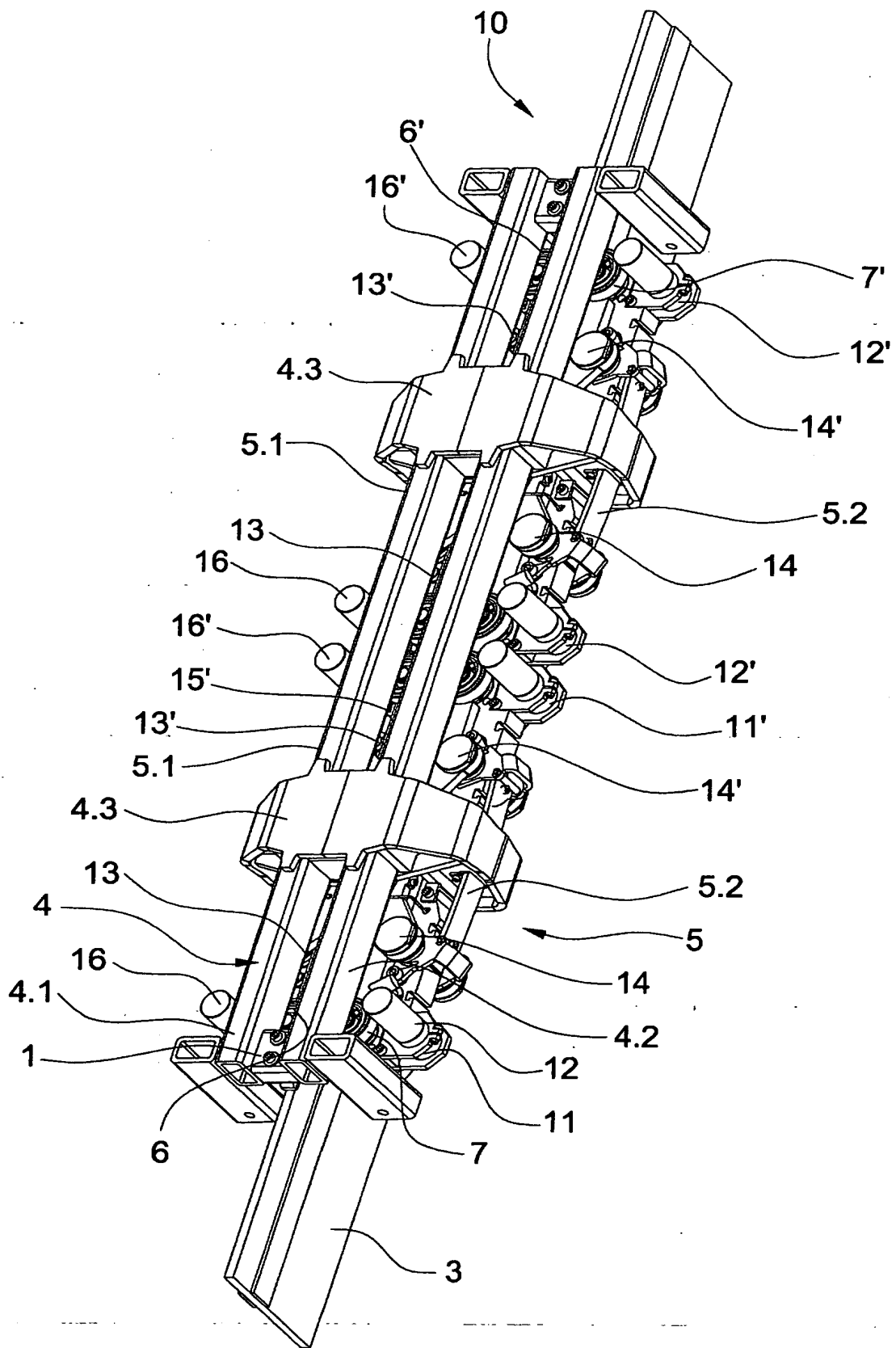
THIS PAGE BLANK (USPTO)

Fig. 1



II/III

Fig. 2



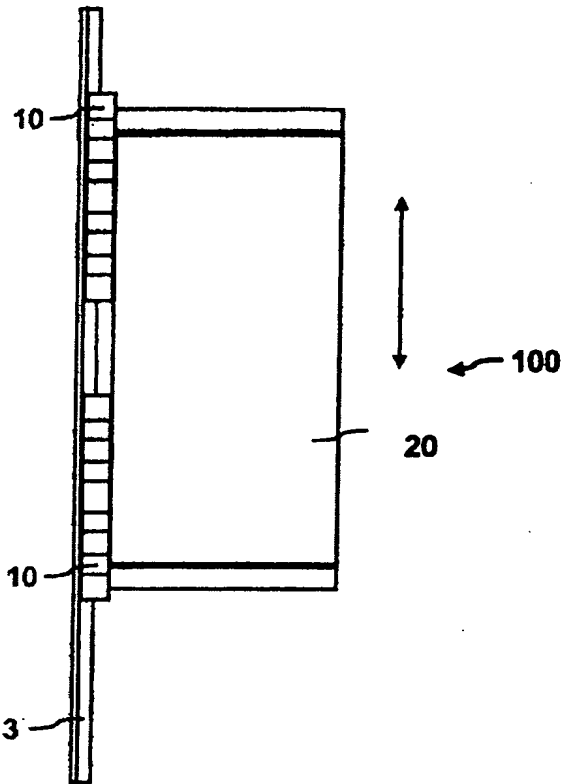


Fig. 3

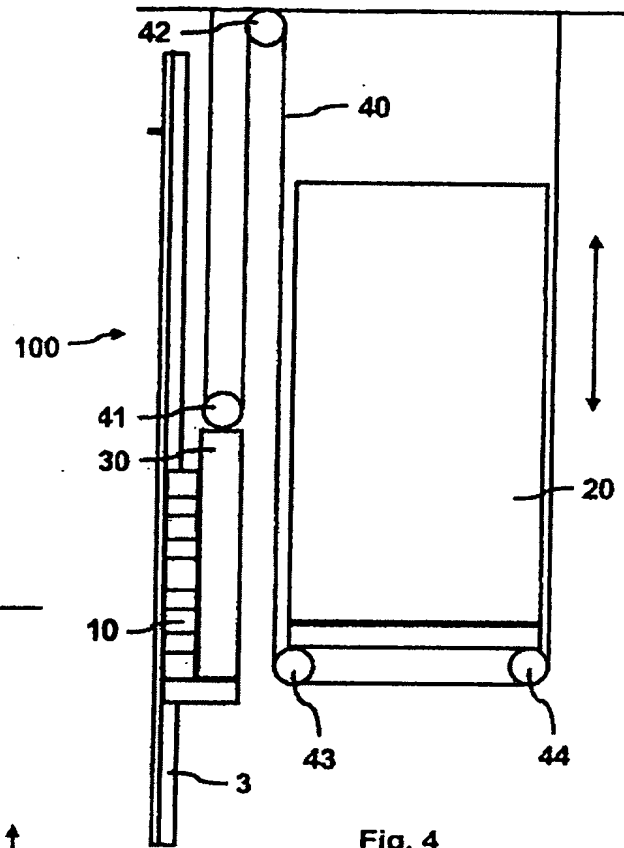


Fig. 4

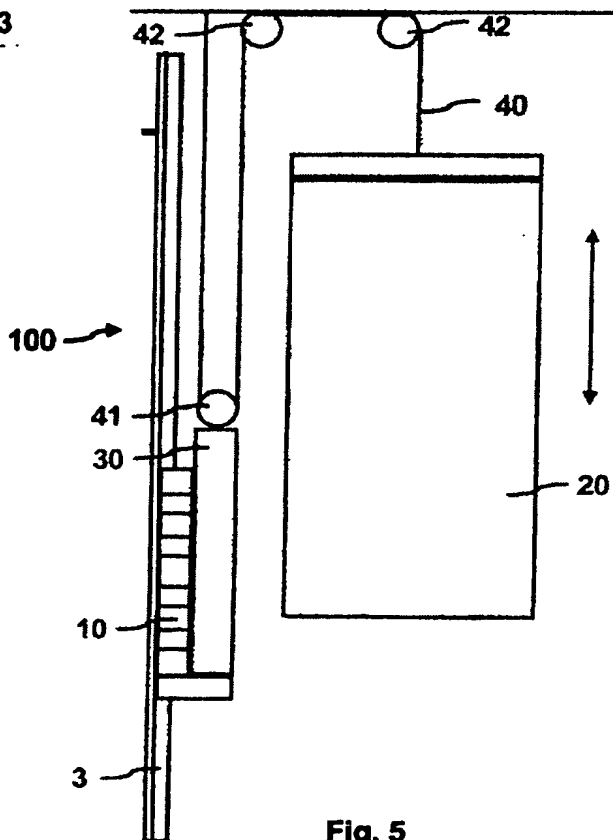


Fig. 5

THIS PAGE BLANK (USPTO)